

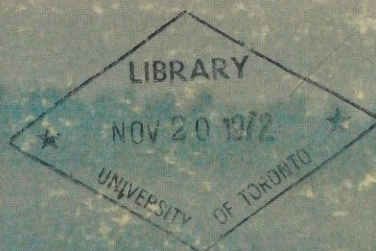
# PIPELINE NORTH

## The Challenge of Arctic Oil and Gas

Geographical  
Publications

CAI EP 12  
-72R01

3 1761 11554034 6



**LES PIPELINES:**  
Un défi pour l'Arctique

**TASK FORCE ON NORTHERN  
OIL DEVELOPMENT**

**Task Force members :**

**Department of Indian Affairs  
and Northern Development**

**Department of Energy,  
Mines and Resources**

**Department of the Environment**

**Ministry of Transport**

**National Energy Board**

**GROUPE DE TRAVAIL SUR L'EXPLOITATION  
DU PÉTROLE DANS LE NORD**

**Groupe de travail :**

**Ministère des Affaires  
indiennes et du Nord**

**Ministère de l'Énergie,  
des Mines et des Ressources**

**Ministère de l'Environnement**

**Ministère des Transports**

**Office national de l'Énergie**

Environmental-Social Committee  
Northern Pipelines  
Report No. 72-1

Comité écologique et social  
Pipelines du Nord  
Rapport No. 72-1

**COVER:**

**Test pipeline facility at Sans Sault,  
N. W. T.**

**COUVERTURE:**

**Mise à l'essai de nouveaux pipe-  
lines à Sans Sault (T. N.-O.).**

## Introduction

Activity in the exploration and exploitation of oil and gas in Canada's North has reached significant proportions — significant because of the manner in which it will affect the environment — in which it will contribute to the nation's economic development — and in which it will affect the lives of people living in the North.

These developments carry with them a potential for both good and evil. The Government of Canada is determined that the development of the North proceed in a balanced way with priority and emphasis on those things which concern the social and economic development of the people of the region, the adequate protection of the environment, and lastly, the development and exploitation of the vast natural resource wealth for the ultimate benefit of all Canadians.

To ensure the formulation of wise policy directed to this end, the federal government has undertaken a number of studies related to the impact of pipeline construction on northern development. This booklet describes the activities of the government Task Force on Northern Oil Development and its Environmental-Social Committee which is seeking to identify social and environmental problems that will arise in the planning, construction, maintenance and operation of northern pipelines.



## Introduction

Les activités d'exploration et d'exploitation pétrolières et gazières, dans le Nord canadien ont d'ores et déjà atteint des proportions déterminantes. Il faut dès maintenant envisager les effets que ces activités auront sur le milieu naturel; estimer leur contribution éventuelle au progrès économique de la nation et prévoir leur influence sur le mode de vie des habitants du Nord. Cette expansion peut avoir de bonnes ou de mauvaises conséquences. Mais le gouvernement du Canada a pris fermement position pour un développement équilibré, qui tienne compte des priorités mises de l'avant en ce qui concerne: l'évolution socio-économique des communautés nordiques, la protection adéquate de l'environnement et l'exploitation des immenses richesses naturelles du Nord au profit ultime de tous les Canadiens.

Afin de mettre au point une politique appliquée à la poursuite de ces objectifs, le gouvernement fédéral a entrepris plusieurs recherches au sujet des conséquences que pourrait avoir notamment la construction d'un pipeline sur l'évolution des régions septentrionales. Le but de cette brochure est de décrire les activités d'un Groupe de travail du gouvernement (task-force) pour la mise en valeur du pétrole du Nord, de même que celles de son Comité écologique et social, dont la tâche consiste à identifier les problèmes que ne manqueront pas de soulever l'aménagement et l'entretien des pipelines dans le Grand Nord.



## The Challenge

Canada's new horizon, the North, where man probes for ancient reservoirs of oil and gas. In a scant few years, he has learned much and has discovered petroleum in apparent abundance. He has discovered a rich promise for northerners and all Canadians. And he has learned, in this frozen yet tender environment, the need for care, the need to find new ways for search and development to ensure that the land and its people advance in harmony.

The challenge is how these reservoirs of oil and gas can be most effectively moved to market in the south. Extensive study is under way on the problems involved in construction and operation of overland pipelines as well as the feasibility of sea routes. The most pressing question is how to develop the resources of the north and yet maintain the quality of its unique environment, and its people. Government and industry are both seeking the way.

The benefits to the people of the north and to Canadians generally from the development of these resources would be many. A dynamic new industry would develop in the territories, bringing with it jobs, new and bigger communities, and with them the goods and services necessary to contemporary life. The isolated regions would become more closely linked as communication and transportation services were built up.

For those northerners who may wish to turn from their traditional way of life there would be more opportunities for employment related both directly and indirectly to the industry. New training and skills would be needed. Special training would be provided to meet individual needs because the federal government is determined that northerners shall share the bene-



## Le défi à relever

Dans cet horizon nouveau du Canada, le Nord, des hommes à la recherche d'anciennes couches pétrolifères et gazifères ont, dans un très court laps de temps, découvert d'importants gisements de pétrole. Ils ont entrouvert un avenir riche de promesses pour les habitants du Nord et pour tous les Canadiens. Ils ont aussi appris, en vivant dans ce milieu naturel rigoureux mais fragile, à se soucier de l'environnement et à trouver de nouvelles façons de procéder, dans l'exploration et la mise en valeur, afin d'assurer une expansion harmonieuse aux ressources naturelles et humaines du Grand Nord.

Il reste un défi à relever: c'est de trouver le moyen de transporter ces richesses pétrolières et gazières vers les marchés du Sud. D'importantes recherches sont en cours actuellement afin d'évaluer les possibilités de construire et d'opérer des pipelines, de même que celles d'employer les voies maritimes. Mais le problème le plus urgent est de mettre en valeur les ressources naturelles tout en préservant la qualité de l'environnement et en protégeant le mode de vie des populations autochtones. Le gouvernement et l'entreprise privée cherchent ensemble la solution à ce problème.

La mise en valeur des ressources naturelles du Nord pourrait procurer de nombreux avantages aux Septentrionaux et à tous les Canadiens en général. Une industrie nouvelle et dynamique pourrait se développer dans les Territoires, entraînant la création d'emplois, l'implantation de communautés plus prospères et l'apport des biens et services essentiels à la vie moderne. Des moyens de communications et de transport appropriés contribueraient, d'autre part, à relier les régions isolées au reste du Canada.

fits of northern resource development.

Since oil and gas were first discovered in 1968 on the Alaska North Slope at Prudhoe Bay northern residents and Canadians generally have been watching developments closely. The initial discovery spurred on the hunt in northern Canada and it paid off in 1970 with the discovery of oil at Atkinson Point on the Beaufort Sea, near the historic Eskimo fishing community of Tuktoyaktuk. Subsequent gas finds in the Mackenzie Delta area, on Melville, King Christian and Ellef Ringnes Islands, and finally oil on Ellesmere Island in February, 1972, have strengthened the belief that a viable industry is in the making.

The industry faces many new kinds of operational problems in the Far North. Extremes in climate are testing men and machines to the limit. However, the record shows that the problems can be resolved. But the problem of moving the oil and gas to market is still the big one. While final decisions have yet to be made, in light of the discoveries in both Canada and Alaska, there seems little doubt that there will be need for natural gas, and probably oil, pipelines from the Arctic Coast of the Mackenzie River Valley to southern markets. The Government of Canada is directly concerned with these potential developments. The government recognizes its responsibility to ensure the well-being of the people of the north. As custodian of the land, water, forest, mineral, oil and gas resources in the Yukon Territory and the Northwest Territories, the government is directly concerned with the orderly development and management of these resources. In addition, it is the major shareholder in Panarctic Oils Limited, a consortium of gov-



En outre, de meilleures possibilités d'emploi, découlant directement ou indirectement de l'industrie, pourraient être offertes à ceux parmi les Septentrionaux qui voudraient échapper au mode de vie traditionnel. Ces emplois exigeant des compétences nouvelles, le gouvernement fédéral dispenserait les cours de formation requis, déterminé qu'il est à faire profiter les autochtones de la mise en valeur du Nord.

Depuis les premières découvertes de pétrole et de gaz naturel en 1968, à Prudhoe Bay, au nord de l'Alaska, les gens du Nord et les Canadiens en général ont suivi les événements de près. Cette découverte initiale a eu pour effet d'accroître l'exploration dans le Nord canadien; celle-ci devait bientôt se révéler fructueuse en 1970, avec la découverte de pétrole à Atkinson Point, situé sur le littoral de la mer de Beaufort, près de Tuktoyaktuk, un vieux village de pêcheurs esquimaux. Suivirent des découvertes de gaz naturel dans le delta du Mackenzie, de même que sur les îles Melville, Roi-Christian et Ellef Ringnes et, finalement, des découvertes de pétrole sur l'île Ellesmere, en février 1972, lesquelles ont renforcé la croyance en la viabilité d'une industrie dans ces régions.

L'activité industrielle fait face à des problèmes d'un nouveau genre dans le Grand Nord. L'extrême rigueur de la température soumet les hommes et les machines à rude épreuve. L'expérience a prouvé cependant que ce handicap peut être surmonté.

Mais le transport du pétrole et du gaz naturel vers les marchés du Sud demeure le problème crucial. La décision finale en ce domaine étant encore à venir, et compte tenu par ailleurs des découvertes en Alaska et dans le Nord canadien, il semble faire peu de doute

ernment and private industries which is conducting an exploration program in the Arctic Islands.

The federal government is determined to secure the best deal possible for the territories and their people, and for the rest of Canada from the development of a northern oil and gas industry. At the same time it wants to ensure that industry accepts its full responsibility in the economic and social development of the north, and in the preservation of the northern environment.

The discovery of Arctic oil and gas has major implication for the Canadian petroleum industry, the oil-supply-demand pattern in North America and possibly abroad, and for the overall development of northern Canada. For the federal government these developments create a new dimension to Canada's economic policy, including resources development and administration, transportation, market development and export trade.



que le besoin se fera bientôt sentir d'un gazoduc, et probablement d'un oléoduc, pour drainer vers le Sud les ressources énergétiques, à partir de l'extrémité arctique de la vallée du Mackenzie.

Le gouvernement canadien est directement impliqué dans ces projets d'expansion. Il reconnaît sa responsabilité d'assurer le bien-être des Septentrionaux. En tant que gardien des terres, des eaux, des forêts, ainsi que des ressources minières, pétrolières et gazières du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest, le gouvernement est intéressé de près au développement équilibré et à la bonne administration de ces richesses naturelles. En outre, il est le principal actionnaire de la société Panarctic Oils, un consortium de l'État et de l'entreprise privée qui poursuit un programme d'exploration dans les îles de l'Arctique.

Le gouvernement fédéral est bien déterminé à réserver pour les habitants du Nord et pour ceux du reste du Canada la meilleure part dans la mise en valeur du pétrole et du gaz naturel des Territoires. En même temps, il veut s'assurer que l'entreprise privée endosse pleinement ses responsabilités pour le développement économique et social du Nord, de même que pour la préservation du milieu naturel.

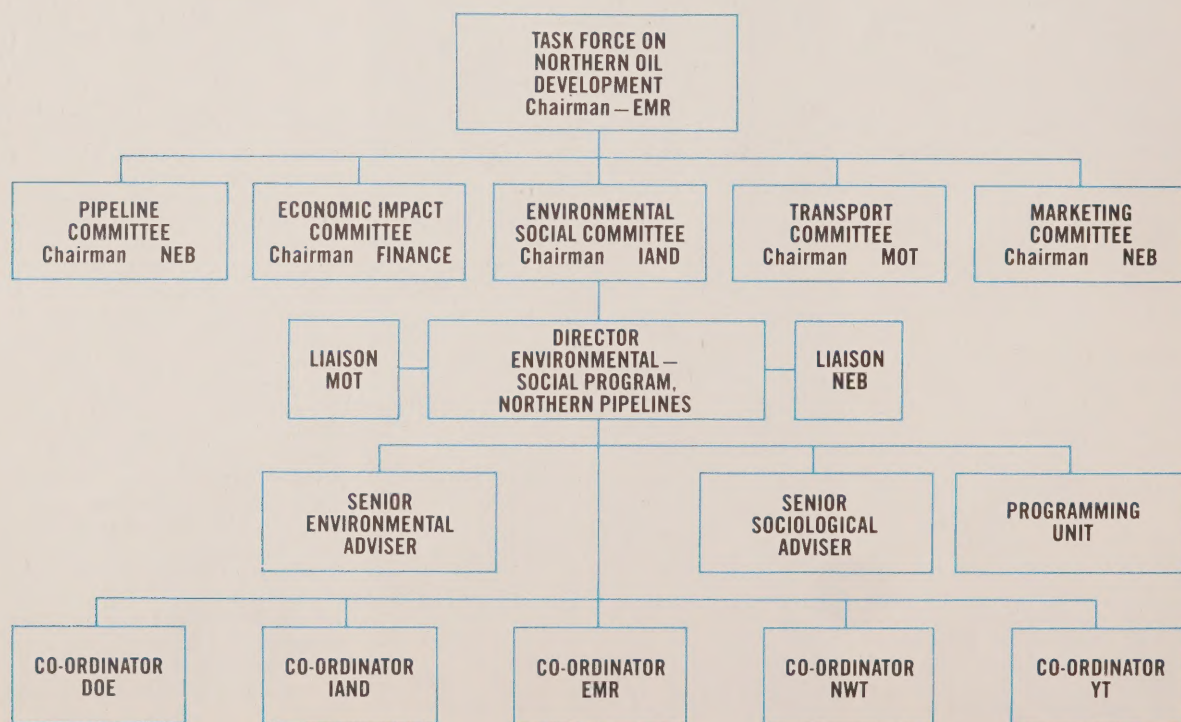
La découverte de pétrole et de gaz dans l'Arctique ne peut manquer d'avoir des répercussions sur l'industrie pétrolière canadienne, sur les demandes d'approvisionnement venant des États-Unis et d'ailleurs, ainsi que sur l'expansion du Nord. Pour le gouvernement fédéral, ces développements donnent une nouvelle dimension à l'économie canadienne et influent sur la mise en valeur et la gestion des ressources, les transports et communications, le marché et le commerce d'exportation.

# The Task Force on Northern Oil Development

To fill the need for current data and recommendations to establish policies and guidelines relative to oil and gas development, the federal government in 1968 established a Task Force on Northern Oil Development. The Task Force, composed of senior officers of federal departments and agencies directly concerned, is co-ordinating the government's involvement in appraisal and policy studies. The Task Force is under the chairmanship of the Deputy Minister of Energy, Mines and Resources. It includes the Deputy Minister of the Department of Indian Affairs and Northern Development, the Deputy Minister of Environment Canada, the Deputy Minister of the Ministry

of Transport and the Chairman of the National Energy Board. The purpose of the Task Force is to bring together all current information on the petroleum situation in the north and transportation routes that might be used; to co-ordinate all relevant information from federal agencies and departments, and then report with proposals and recommendations to government. Jointly with the Advisory Committee on Northern Development, the Task Force is studying the technical and economic feasibility of deep sea ports in the Arctic. Another study involves the federal government's position relative to transportation and marketing pro-

posals with particular reference to the benefits and costs to the economy at large arising from several alternatives for northern oil transportation and marketing. The work of the Task Force embraces areas involving at least eleven federal departments and agencies, including the Departments of Energy, Mines and Resources; External Affairs; Finance; Indian Affairs and Northern Development; Industry, Trade and Commerce; the Ministry of Transport; Environment Canada; National Energy Board; Defence Research Board; National Research Council and the Northern Transportation Company Limited.

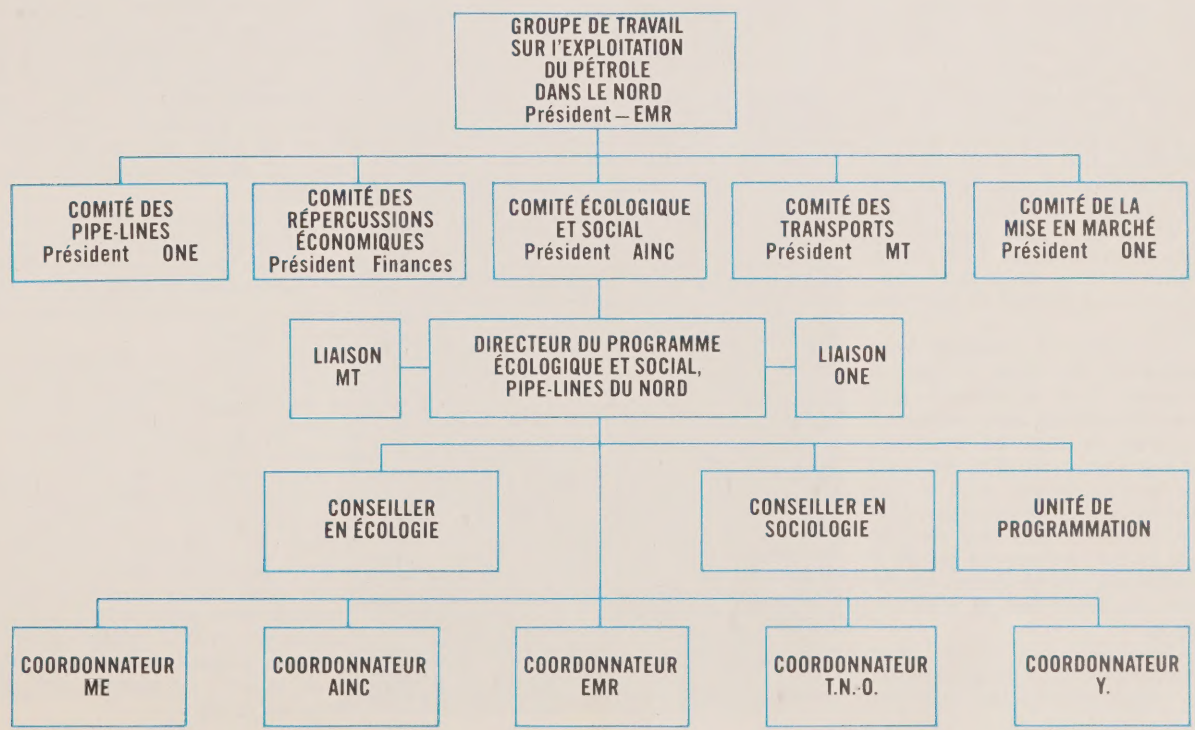


# Groupe de travail pour la mise en valeur du pétrole du nord

Pour satisfaire les besoins en renseignements à jour et fournir les recommandations nécessaires à l'établissement des politiques et des directives relatives au pétrole et au gaz naturel, le gouvernement fédéral a constitué en 1968 un Groupe de travail pour la mise en valeur du pétrole du Nord. Ce groupe est composé de hauts fonctionnaires des ministères et organismes fédéraux intéressés au Nord; il a pour tâche de coordonner l'étude et l'évaluation des programmes gouvernementaux. Le Groupe de travail est présidé par le sous-ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Il comprend le sous-ministre des Affaires indiennes et du Nord canadien, le sous-ministre de l'Environnement,

le sous-ministre des Transports et le président de l'Office national de l'Énergie. Le Groupe a pour fonction de recueillir toutes les informations disponibles sur le pétrole dans le Nord et sur les moyens de transport praticables; il veille aussi à rassembler et à coordonner toutes les données pertinentes fournies par les organismes et les ministères fédéraux, pour ensuite faire rapport au gouvernement sous forme d'avis et de recommandations. Conjointement avec le Comité consultatif sur la mise en valeur du Nord canadien, le Groupe étudie la possibilité, des points de vue technique et financier, de construire des ports en eau profonde dans l'Arctique. Une autre étude concerne la

position du gouvernement fédéral au sujet des diverses alternatives de transport et de mise en marché du pétrole du nord, compte tenu des coûts et des profits de ces opérations pour l'économie du pays. Dans ses fonctions courantes, le Groupe touche à des secteurs impliquant au moins onze ministères et organismes fédéraux, notamment: les ministères de l'Énergie, des Mines et des Ressources; des Affaires extérieures, des Affaires indiennes et du Nord canadien; de l'Industrie et du Commerce; des Transports; de l'Environnement; l'Office national de l'Énergie; le Conseil de recherches pour la Défense; le Conseil national de recherches, et la Compagnie de Transport du Nord Limitée.



# The Environmental-Social Committee

Task Force activities have been assigned to five different committees: pipeline, economic impact, transportation, marketing and environmental-social.

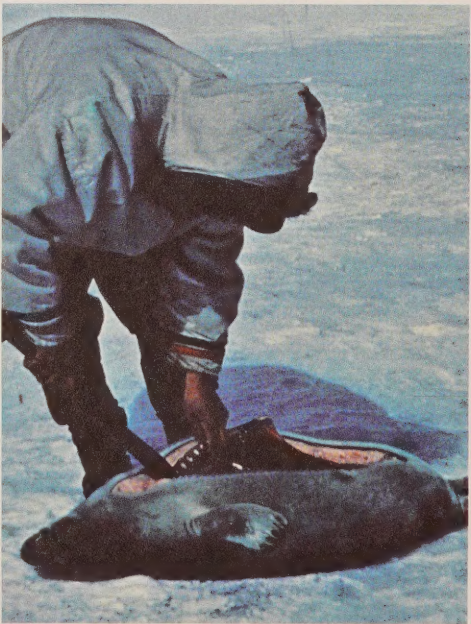
The Arctic environment is delicately balanced. Any careless disturbance of the landscape could result in longlasting damage; exposure of the permanently frozen ground beneath the thin ground cover could have detrimental effects, not only to the land, but to the wildlife; communities and the way of life of the people could, and probably would, be affected if the disturbances were extensive.

The Environmental-Social Committee has the responsibility of making recommendations to ensure that any pipeline construction and operation will cause minimum disturbance to the land and that northern residents receive maximum benefit from such activity.

Specifically, the Committee is acting as a point of contact for the Task Force between the federal government and industry on environmental-social matters pertaining to northern pipelines and related activities. It is seeking to identify environmental and social problems in the proposed construction and operation of northern pipelines.

The Committee is charged with co-ordinating the input of federal departments and agencies and with recommending such research and studies as may be required. It may also recommend to the Task Force environmental and social guidelines for adoption by government which at its discretion may be passed to the industry to guide it in the planning, construction, maintenance and operation of northern pipelines.

The Committee will ensure that the concerns of the native people of the North are known and will



Chaque sphère d'activité du Groupe de travail est prise en charge par un comité distinct, soit: les pipelines, l'aspect économique, le transport, la mise en marché et les aspects écologiques et sociaux.

Il est bien connu que l'équilibre naturel du milieu arctique est des plus vulnérables. La moindre inattention peut causer au sol des dégâts de longue durée. Si, par exemple, la mince couche protectrice du pergélisol est détruite, il peut s'ensuivre une série de dommages, non seulement au terrain lui-même, mais à la faune qui l'habite. Par ailleurs, si la dégradation prend une certaine ampleur, elle peut affecter le mode de vie et même menacer l'existence des communautés autochtones.

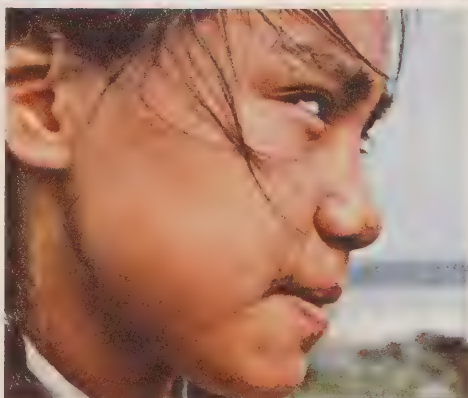
Le rôle du Comité écologique et social est de faire les recommandations qui s'imposent pour que l'aménagement et l'entretien des pipelines causent le moins de perturbations possibles à l'environnement, et pour que les Septentrionaux en retirent le plus d'avantages possibles.

En fait, le Comité sert au Groupe de travail en tant qu'organe de liaison entre le gouvernement fédéral et l'entreprise privée pour toute question relative à l'impact éventuel des pipelines.

Il est chargé de coordonner les informations reçues des ministères et organismes fédéraux et de recommander les recherches ou les études requises en certains cas. Il peut aussi proposer au Groupe de travail toute politique relative à l'environnement et aux affaires sociales, qui pourrait être adoptée par le gouvernement et, qui, par la suite, avec l'accord des autorités, pourrait être présentée au secteur industriel pour le guider dans les diverses phases de l'aménagement et de la mise en marche des pipelines du Nord.

## Le comité écologique et social

seek to identify where proposed pipeline routes would effect their interests. It will also assess the environmental implications of proposals for pipeline construction. The government's program of environmental and social research related to pipelines is being co-ordinated by the Director of the Environmental - Social Program, Northern Pipelines. He is responsible, under the direction of the Environmental - Social Committee, for developing and implementing the interdepartmental environmental and social research and study programs. He maintains a close liaison with northern organizations, interested conservation groups, the National Energy Board, industry, provincial agencies and territorial governments concerned with problems pertinent to northern pipeline construction. It should be noted that the territorial administrations also are represented in this program.



Le Comité doit veiller à ce que les intérêts des Septentrionaux soient reconnus, et chercher à déceler lesquels des tracés pour les pipelines pourraient affecter ces intérêts. Il doit aussi évaluer les répercussions qu'auront sur l'environnement les divers projets industriels. La recherche écologique et sociale du gouvernement relative aux pipelines est coordonnée par le directeur du Programme écologique et social — pipelines du Nord. Celui-ci est chargé, sous la direction du comité de l'Environnement et des Affaires sociales, d'élaborer et de mettre en oeuvre les programmes inter-ministériels de recherche et d'étude sur le milieu naturel et social. Il maintient des contacts étroits avec les organisations septentrionales, les groupes intéressés à la conservation, l'Office de l'Énergie, le secteur industriel, ainsi qu'avec les organismes provinciaux et les administrations territoriales affectés d'une manière ou d'une autre par l'aménagement des pipelines dans le Nord. Il y a lieu de noter que les administrations territoriales sont aussi représentées dans ce Programme.

## Government Departments and Agencies at work

## Le rôle des ministères et des organismes gouvernementaux

Through several of its departments the federal government has undertaken a number of studies related to the impact of pipeline construction on northern development.

### The Department of Indian Affairs and Northern Development

Northern development is a dynamic process involving people, resources and ecology. The Department of Indian Affairs and Northern Development seeks a deliberately phased blending of social, economic and environmental programs. Departmental priority in the north is to strengthen those programs enabling the native population to benefit from development and adjust to the pace of economic and social change brought on by events such as pipeline construction. The first guideline for social improvement is to create, in government and industry, employment opportunities for native peoples through attractive incentives, meaningful targets and, where necessary, imposed obligations.

In the field of socio-economic research, studies are underway which could have a major effect on government programs affecting native people in the north. For example, there is a manpower survey of the Northwest Territories which provides an enumeration of the characteristics of the northern population and the labour force. Another is the Mackenzie Delta Research Project, an in-depth study of the people of the Mackenzie Delta. Another example is the socio-economic impact study which will predict the effect on the northern territories of a large diameter pipeline. In co-operation with industry, universities and other government departments, the Department of Indian Affairs and Northern Development has several research projects



Par l'intermédiaire de plusieurs de ses ministères, le gouvernement fédéral a entrepris nombre d'études au sujet de l'impact éventuel que la construction des pipelines aura sur la mise en valeur du Nord.

### Le Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien

La mise en valeur du Nord est un processus dynamique, dans lequel la population, les ressources et le milieu sont impliqués. C'est pourquoi le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien entend mettre en oeuvre un mélange bien dosé de programmes sociaux, économiques et écologiques.

Le souci premier du ministère dans le Nord est de renforcer les programmes qui rendent la population autochtone apte à bénéficier de l'expansion et à s'adapter au rythme du changement socio-économique, comme celui qui peut être produit notamment par la construction des pipelines. La première directive de progrès social est de créer, dans la fonction publique et le secteur industriel, des possibilités d'emploi pour les autochtones, en stimulant ces derniers par des perspectives attrayantes, des buts dignes d'intérêt et, si nécessaire, par des obligations imposées.

Dans le secteur de la recherche socio-économique, des études sont actuellement en cours qui pourraient avoir des répercussions notables sur les programmes concernant les Septentrionaux. Citons, entre autres: une enquête sur la main-d'oeuvre menée dans les Territoires du Nord-Ouest, et qui fournit une série de données caractéristiques sur la population du Nord; le Projet de recherche dans le delta du Mackenzie, qui est une étude en profondeur des habitants de la région; et une recherche sur les répercussions socio-économiques entraînées par l'aménagement d'un

underway to detect and define environmental problems associated with land use in the north. The research will contribute to a better understanding of the environmental impact that land use activities will have on different types of terrain in the northern territories. Ten of the projects are particularly directed to problems associated with pipeline construction and operation, including studies on such matters as erosion hazards, oil spills and waste disposal.

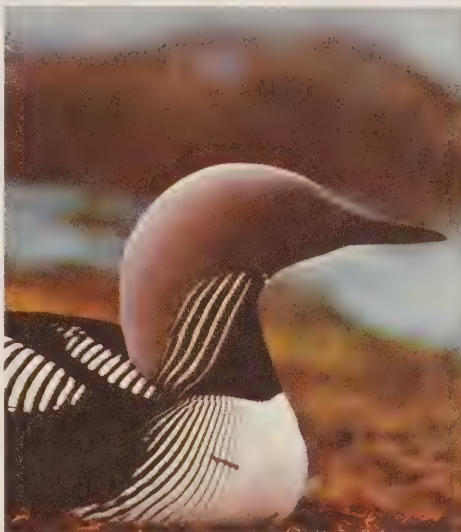
#### Environment Canada

Environment Canada is undertaking studies of aquatic ecology, fisheries, hydrology, wildlife and vegetation as they relate to potential gas or oil pipelines in the Mackenzie Valley and northern Yukon.

Aquatic ecological studies are assessing the distribution and abundance of aquatic organisms together with measurement of chemical and physical factors, especially silt loads, that influence the growth of aquatic organisms. Fishery studies are underway to determine, for individual streams, species distributions together with their age, growth and feeding habits, and spawning and migration information. Sport and commercial fishing potential along with fishery requirements of northerners are being assessed.

Hydrologic studies include quantitative measurements of flood magnitudes, river levels and sediment, and a wide range of water quality data. Studies of river and lake ice, channel characteristics and groundwater-permafrost relationships are also in progress.

Wildlife studies involve a classification of landscape along pipeline routes according to a scale of wildlife values. They also include the mapping of wildlife areas that have



pipeline de grand diamètre dans les Territoires nordiques.

En collaboration avec les secteurs industriel et universitaire ainsi qu'avec d'autres ministères fédéraux, le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien a mis de l'avant plusieurs projets de recherche en vue de découvrir et d'identifier les problèmes reliés à l'usage des terres dans le Grand Nord. Cette recherche scientifique permettra de mieux comprendre les effets que pourra avoir l'activité industrielle sur les différents types de terrains dans les régions septentrionales.

Dix de ces projets de recherche visent particulièrement les problèmes liés à la construction et au fonctionnement des pipelines, y compris des études sur des sujets tels que les risques d'érosion, les fuites de pétrole et le dépôt des ordures.

#### Le ministère de l'Environnement

Le ministère de l'Environnement a entrepris des recherches sur l'écologie aquatique, les poissons, l'hydrologie, la faune et la flore, en rapport avec l'aménagement éventuel de gazoducs ou d'oléoducs dans la vallée du Mackenzie et au nord du Yukon.

Les études sur l'écosystème aquatique visent à évaluer le nombre et la répartition des organismes aquatiques, en même temps qu'à mesurer l'importance des facteurs chimiques et physiques, particulièrement des amas de vase, qui influent sur la croissance de ces organismes.

Les études en cours sur les poissons ont pour but de déterminer, selon les divers types de courants, la répartition des espèces et certaines de leurs caractéristiques telles que: l'âge, la période de croissance, les habitudes alimentaires, les cycles de frai et de mi-

high social value for northern communities.

Vegetation studies are designed to reveal relations between landform, vegetation and permafrost and the reaction of vegetation and soil to various disturbances. Maps of existing vegetation and terrain sensitivity will be produced in these studies.

Environment Canada is carrying out two additional studies on behalf of the Arctic Land Use Research Program. These are a waste disposal study and the preparation of a land use information map series.

#### **Department of Energy, Mines and Resources**

The Department of Energy, Mines and Resources has the following major programs — terrain investigation and surveys, earthquake hazard studies, topographic mapping and air photography, and pipeline structural safety.

Terrain surveys by the Geological Survey of Canada have been accelerated and broadened with support from the Department of Indian Affairs and Northern Development through the Arctic Land Use Research Program. These are providing information on surface and near-surface rock and earth materials, landform features, ground ice and permafrost, muskeg materials, slope stability hazards, coastal retreat and character of river banks and beds, and near-shore lake and sea beds. They will include engineering studies on frozen and thawed materials.

Related investigation of earthquake hazards and the temperature characteristic of permafrost is being carried out by the Earth Physics Branch.

In order to provide an adequate map base for the environmental investigations, the Surveys and



gration. Les possibilités pour la pêche sportive et commerciale, compte tenu des besoins des Septentrionaux, sont aussi évaluées. Les études hydrologiques cherchent à mesurer quantitativement l'amplitude des marées, le niveau des eaux, la sédimentation, ainsi qu'à recueillir une grande variété de données sur la qualité de l'eau. Des études sur la glaciation des rivières et des lacs et sur les rapports entre l'eau souterraine et le pergélisol, sont également en cours. Les études sur la faune s'appliquent à classer, selon une échelle de valeurs fauniques, les diverses régions naturelles que traverseront éventuellement les pipelines. Elles comportent aussi la préparation de cartes indiquant les zones de vie animale, qui ont une valeur socio-culturelle particulière pour les communautés nordiques.

Les études sur la flore visent à mettre en lumière les rapports qui existent entre la configuration du terrain, la végétation et le pergélisol, ainsi qu'à prévoir les réactions de la flore et du sol à diverses perturbations. Elles permettront de dresser des cartes indiquant la sensibilité variable du sol et de la végétation.

Le ministère de l'Environnement poursuit deux autres recherches pour le compte du Programme de recherche sur l'utilisation des terres dans l'Arctique, à savoir: une étude sur l'élimination de déchets et la préparation d'une série de cartes indiquant les possibilités d'utilisation des terres.

#### **Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources**

Les principaux programmes poursuivis par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources ont trait aux domaines suivants: études et levés de terrains, études sur les risques de tremblements de terre,

Mapping Branch is undertaking a program involving air photography and preparation of scale photo maps.

Investigations of line pipe are being carried out by the Mines Branch. This work will contribute to the structural safety of oil and gas pipelines in the north, and thus reduce the risk of pipeline rupture and accompanying pollution.

#### **National Energy Board**

The National Energy Board is conducting studies and research to develop appropriate regulations and control measures concerning: the design, construction and operation of pipelines to minimize erosion; drainage along pipeline ditches to prevent washouts; construction methods in permafrost with different types of soil. Much of this work involves determining ways and means of translating the finds of other investigations into actual technical requirements of pipeline construction and operation.



cartographie et photographie aérienne, et normes de sécurité pour les structures de pipelines.

Les levés de terrains exécutés par la Commission géologique du Canada ont été accélérés et amplifiés avec le concours du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, par le biais du Programme de recherche sur l'utilisation des terres dans l'Arctique. Ils ont fourni des informations utiles sur les rochers en surface et près de la surface, la configuration du sol, le pergélisol et la glace de surface, les marécages, la stabilité des pentes, l'érosion des littoraux, les caractéristiques des lits et des rives des fleuves, ainsi que des lits des lacs et des mers à proximité du rivage. Viendront s'ajouter à cela des études en génie sur les effets du gel et du dégel.

Des recherches parallèles sur les probabilités de secousses sismiques et sur la température caractéristique du pergélisol sont, par ailleurs, menées par la Direction de la physique du globe.

En vue de produire une carte de base pour les recherches sur l'environnement, la Direction des levés et de la cartographie a entrepris, pour sa part, une série de photographies aériennes et de cartes photographiques à l'échelle.

Enfin, la Direction des mines poursuit des études sur les voies de parcours éventuelles des pipelines. Ce travail contribuera à la sécurité de l'infrastructure des gazoducs et des oléoducs du Nord, réduisant du même coup les risques de rupture des tuyaux et de pollution subséquente.

#### **L'Office national de l'Energie**

L'Office national de l'Energie fait des études et des recherches pour élaborer une législation adéquate et des moyens de contrôle concernant le type de structure, l'aménagement et le fonctionnement des pipelines, de façon à réduire l'érosion au minimum; le drainage des fossés le long des tuyaux, afin de prévenir les débâcles; les méthodes de construction en pergélisol, pour qu'elles soient adaptées aux différents types de terrain. Nombre de ces travaux font appel à des moyens d'ajuster les résultats d'autres recherches aux exigences techniques de la construction et de l'exploitation des pipelines.

## Consultation: People, Government and Industry

## La consultation entre la population, le gouvernement et l'industrie

Consultation does not necessarily in itself lead to the success of any development. However, without consultation the chances of success are greatly diminished. There has been consultation in the north on resource development in the past but government is convinced there must be even more consultation in the future. And as far as pipeline proposals are concerned the federal government proposes to mount a major program of consultation with native northerners. Steps have been taken to initiate an education and information program on northern pipelines in co-operation with the native associations of the Northwest Territories and the Yukon Territory. Government recognizes there is a connection between northern pipelines and treaties 8 and 11 and has given assurances that any decisions made concerning pipelines will have due regard to Indian land claims and treaty rights.

Other consultation programs with the people of the north will be established as required. In addition, because of a general interest in northern pipelines, a program of meeting with national conservation and similar groups will be maintained.

There has been close consultation with industry and this will continue. Industry in turn has its own program of consultation with the residents of communities where the impact of pipeline construction and operation might be felt. Industry has invested many millions of dollars in research into the problems of pipelining in the Canadian North.



La consultation n'entraîne pas nécessairement d'elle-même le succès d'une entreprise d'expansion mais, sans elle, la réussite peut être grandement compromise. Même si dans le passé, la mise en valeur des ressources a déjà donné lieu à des consultations dans le Nord, le gouvernement croit que ces échanges devraient être accentués dans l'avenir. Ainsi, en ce qui concerne les projets de pipelines, le gouvernement fédéral songe à établir un important programme de consultation avec les autochtones du Nord. Des mesures ont déjà été prises pour mettre en oeuvre un programme d'éducation et d'information sur les pipelines du Nord, en collaboration avec les associations autochtones des Territoires du Nord-Ouest et du Yukon. Le gouvernement reconnaît la relation qui existe entre les pipelines et les traités 8 et 11, et il a donné aux Indiens l'assurance que toute décision au sujet des gazoducs ou des oléoducs serait prise en tenant compte de leurs revendications territoriales et des droits qui leur sont reconnus par les traités.

D'autres programmes de consultation avec les gens du Nord seront établis, si nécessaire. En plus, étant donné l'intérêt soulevé dans le public par la question des pipelines, des rencontres seront organisées avec des groupes et des associations engagés dans la conservation.

Par ailleurs, les échanges avec le secteur industriel continueront d'être aussi fréquents que par le passé. L'industrie, de son côté, a mis de l'avant son propre programme de consultation avec les membres des communautés où se feront sentir les conséquences de la construction et du fonctionnement des pipelines. Elle a déjà investi plusieurs millions de dollars dans la recherche sur les problèmes créés par le transport gazifère et pétrolier dans le Nord canadien.

## APPENDIX I

### Published Reports

Surficial Geology and Land Classification, Mackenzie Valley Transportation Corridor; Proceedings, Northern Pipeline Conference, Ottawa, February 1972 (Hughes, O.L.) EMR

Surficial Geology and Geomorphology of 1061, 106M, 106N; Maps at 1:125,000; Geological Survey of Canada, open file 97, June 1, 1972 (Hughes, O. L. and Hodgson, D. A.) EMR

Problems of Engineering Geology related to Pipeline Construction; Proceedings, Northern Pipeline Conference, Ottawa, February, 1972 (Isaacs, R. M. and Code, J. A.) EMR

Surficial Geology and Landforms of 97F, 107C, 107D, 107E; Maps at 1:125,000 Geological Survey of Canada, open file 96, June 1, 1972 (Rampton, V. N.) EMR

Surficial Geology and Geomorphology of 85E, 95A, 95J, 95H; Maps at 1:125,000; Geological Survey of Canada, open file 93, May 23, 1972 (Rutter, N. W. and Minning, G. V.) EMR

Progress Reports on Projects of Geological Survey of Canada in Report of Activities, Part A, April to October, 1971; Geological Survey of Canada Paper 72-1, Part A. Papers No. 70, 71, 72, 73, 74, 85, 91, 93, 94, 98, 100, 101. EMR

Fish Resources of the Mackenzie River Valley, Interim Report 1, Volume 1, 1972 DOE

Fish Resources of the Mackenzie River Valley, Interim Report 1, Volume 2, 1972 DOE

A Series of 44 land use information maps covering an area of approximately 200,000 square miles along the Mackenzie River. DOE

Soils and Vegetation in the Liard River Watershed (Lavkulich, L. M.) IAND

Hydrology and Fluvial Geomorphology of the Liard River Watershed 1971 (Verschuren, J. P. and Cooper, R. H.) IAND

Hydrology and Fluvial Geomorphology of the Liard River Watershed, 1972 (Verschuren, J. P., Cooper, R. H., and Qazi, M. E.) IAND

Environmental Classification and Resource Use Study in the Liard River Watershed, 1971 (Murray, J. M. and Rowe, J. S.) IAND

Environmental Classification and Resource Use Study in the Liard River Watershed, 1972 (Murray, J. M. and Rowe, J. S.) IAND

Surface Disturbances and Vegetative Regeneration in the Mackenzie River Delta Region (Bliss, L. C. and Wien, R. W.) IAND

Seismic and Related Disturbances in the Mackenzie River Delta Region (Lambert, J. D. H. and Kerfoot, D. E.) IAND

Tests of Terrain Damage by Tracked Vehicles operating on Tundra (UNB) IAND

Ecological Zoning of the Eastern Portion of the Northwest Territories (Laval U.) IAND

Water Quality (Laval U.) IAND

Mine Waste Containment (Frenette, M., La Rochelle, P., and Pantie, I.) IAND

Physical Environmental Study in the Liard River Watershed (Lavkulich, L. M.) IAND

Botanical Studies of Natural and Man-Modified Habitats in the Eastern Mackenzie Delta Region and the Arctic Islands (Bliss, L. C. and Wein, R. W.) IAND

Botanical Changes Resulting from Seismic and Drilling Operations, Mackenzie Delta Area (Lambert, J. D. H.) IAND

Tundra Disturbance Studies in the Western Canadian Arctic (Kerfoot, D. E.) IAND

Terrain Disturbance by Off-Road Vehicles (Radforth, J. R.) IAND

Soils, Vegetation and Landforms of the Fort Simpson Area, Northwest Territories (Lavikulich, L. M.) IAND

Research under the Environmental-Social Program, Northern Pipelines IAND

## APPENDICE I

### Rapports publiés

Géologie et classement des formations superficielles du corridor des transports de la vallée du Mackenzie; procès-verbaux, Conférence sur les pipelines du Nord, Ottawa, février 1972 (Hughes, O. L.). EMR

Géologie et géomorphologie des formations superficielles figurant sur les cartes à l'échelle de 1:125,000 nos 106L, 106M et 16N; Commission géologique du Canada, dossier ouvert no 97, le 1er juin 1972 (Hughes, O. L. et D. A. Hodgson). EMR

Problèmes de génie et de géologie relatifs à la construction des pipe-lines; procès-verbaux, Conférence sur les pipe-lines du Nord, Ottawa, février 1972 (Isaacs, R. M. et J. A. Code). EMR

Géologie des formations superficielles et formes de terrains des cartes à l'échelle de 1:125,000 nos 97F, 107C, 107D, 107E; Commission géologique du Canada, dossier ouvert no 96, le 1er juin 1972 (Rampton, V. N.). EMR

Géologie et géomorphologie des formations superficielles figurant sur les cartes à l'échelle de 1:125,000 nos 85E, 95A, 95J, 95H; Commission géologique du Canada, dossier ouvert no 93, le 23 mai 1972 (Rutter, N. W. et G. V. Minning). EMR

Rapport provisoire sur les travaux de la Commission géologique du Canada figurant dans le Rapport de l'activité, Partie A, avril à octobre 1971; Mémoire no 72-1, Partie A, de la Commission géologique du Canada. Mémoire nos 70, 71, 72, 73, 74, 85, 91, 93, 94, 98, 100, 101. EMR

Ressources piscicoles de la vallée du Mackenzie, Rapport provisoire no 1, Volume 1, 1972. ME

Ressources piscicoles de la vallée du Mackenzie, Rapport provisoire no 1, Volume 2, 1972. ME

Une série de 44 cartes d'utilisation des terres d'une zone d'environ 200,000 milles carrés en bordure du Mackenzie. ME

Soils et végétation du bassin hydrographique de la Liard (Lavikulich, L. M.). AINC

Hydrologie et géomorphologie fluviale du bassin hydrographique de la Liard, 1971 (Verschuren, J. P. et R. H. Cooper). AINC

Hydrologie et géomorphologie fluviale du bassin hydrographique de la Liard, 1972 (Verschuren, J. P., R. H. Cooper et M. E. Qazi). AINC

Classement écologique et étude de l'utilisation des ressources du bassin hydrologique de la Liard, 1971 (Murray, J. M. et J. S. Rowe). AINC

Classement écologique et étude de l'utilisation des ressources du bassin hydrographique de la Liard, 1972 (Murray, J. M. et J. S. Rowe). AINC

Bouleversements de la surface et régénération végétale dans la région du delta du Mackenzie (Bliss, L. C. et R. W. Wien). AINC

Bouleversements sismiques et bouleversements connexes dans la région du delta du Mackenzie (Lambert, J. D. H. et D. E. Kerfoot). AINC

Essais sur les dégâts causés à la toundra par les véhicules chenillés (Université du Nouveau-Brunswick). AINC

Zonage écologique de l'est des Territoires du Nord-Ouest (Université Laval). AINC

Qualité de l'eau (Université Laval). AINC

Disposition des déchets miniers (Frenette, M. P. La Rochelle et I. Pantie). AINC

Etude écologique du bassin hydrographique de la Liard (Lavikulich, L. M.). AINC

Etude botanique des habitats naturels et des habitats touchés par la présence humaine dans la région de l'est du delta du Mackenzie et dans l'archipel Arctique (Bliss, L. C. et R. W. Wein). AINC

Transformations botaniques causées par le sismosondage et le forage dans la région du delta du Mackenzie (Lambert, J. D. H.). AINC

Etudes sur les bouleversements de la toundra de l'Ouest de l'Arctique canadien (Kerfoot, D. E.). AINC

Bouleversement du terrain par les véhicules tous-terrains (Radforth, J. R.). AINC

Soils, végétation et formes de terrain de la région de Fort-Simpson (T. N.-O.) (Lavikulich, L. M.). AINC

Recherches effectuées dans le cadre du Programme écologique et social (pipe-lines du Nord). AINC EMR ME

## APPENDIX II

### Listing of studies relevant to northern pipeline research currently underway:

PROJECT TITLE	DEPARTMENT
Topographic Mapping and Air Photography	EMR
Earthquake hazard along northern pipeline	EMR
To develop information on the thermal properties of near surface land materials	EMR
Evaluation of line pipe and pipeline steel	EMR
To map, describe and explain the surface geology of the Mackenzie Bay - Continental Shelf area.	EMR
To map, describe and explain the surface geology of the southern part of the Mackenzie Valley.	EMR
Surface geology and land forms in the Beaufort Sea - Mackenzie Delta area.	EMR
Surficial geology and land classification, Mackenzie Valley Transportation Corridor.	EMR
Erosion in a permafrost environment	EMR
Describe and explain landforms and surface features related to permafrost and certain erosion activities.	EMR
Engineering geology, Mackenzie Valley Transportation Corridor.	EMR
Geophysical determination of permafrost.	EMR
Sedimentation processes along the Yukon Coast.	EMR
Terrain sensitivity evaluation and mapping, Mackenzie Valley Transportation Corridor.	EMR
Preparation of small scale terrain sensitivity maps.	EMR
Assessment of Gravel and other Construction Materials.	EMR
Assessment of terrain conditions in the southern Yukon.	EMR
Mackenzie-Porcupine River aquatic ecology related to gas and oil pipeline development.	DOE
Fish resources of the Mackenzie River Valley.	DOE
Fish resources of the Northern Yukon.	DOE
Hydrometric measurements in the Mackenzie River basin.	DOE
Hydrologic implications of northern pipelines.	DOE
Water quality studies in the Mackenzie basin and northern Yukon.	DOE
Mapping of Wildlife habitat and animal concentrations.	DOE
Vegetation mapping of the Mackenzie Valley and Northern Yukon.	DOE
Land use information map series.	DOE
Waste disposal study.	DOE
Regional Economic Impact Study.	IAND
Sociological Study.	IAND
Disturbance Studies in Boreal Forest Region Mackenzie River.	IAND
Vegetation Studies in the Lower Mackenzie River Region.	IAND
Disturbance studies in the Mackenzie River Region.	IAND
Effect of basic land characteristics on the stability of permafrost.	IAND
Land Base Oil Spills.	IAND
Information Bank.	IAND
Archaeological Studies.	IAND
Development of Pipeline Regulations.	NEB

## APPENDICE II: Liste des recherches et des études actuellement en cours au sujet des pipelines du Nord.

### PROJETS EN COURS

### MINISTERES

Cartographie et photographie aérienne.	EMR
Probabilité de secousses sismiques le long des pipelines.	EMR
Cueillette de données sur les propriétés thermiques de la couche superficielle du sol.	EMR
Analyse de la qualité de l'acier des tuyaux de pipelines.	EMR
Description topographique et analyse géologique de surface de la baie Mackenzie, secteur du Plateau continental.	EMR
Description topographique et analyse géologique de surface de la partie sud de la vallée du Mackenzie.	EMR
Géologie de surface et configuration de terrain dans les régions de la mer de Beaufort et du delta du Mackenzie.	EMR
Géologie de surface et classification des terres dans le corridor d'accès de la vallée du Mackenzie.	EMR
L'érosion dans les milieux de pergélisol.	EMR
Description et explication des configurations et accidents de terrains reliés au pergélisol et à certains phénomènes d'érosion.	EMR
Etudes en génie géologique dans le corridor d'accès de la vallée du Mackenzie.	EMR
Analyse géophysique du pergélisol.	EMR
Les phénomènes de sédimentation le long des côtes du Yukon.	EMR
Evaluation de la sensibilité du terrain et cartographie dans le corridor d'accès de la vallée du Mackenzie.	EMR
Préparation de cartes à petite échelle indiquant la sensibilité des terrains.	EMR
Analyse du gravier et d'autres matériaux de construction.	ME
Evaluation des conditions du sol dans le sud du Yukon.	ME
L'écologie aquatique du fleuve Mackenzie et de la rivière Porcupine, en rapport avec l'aménagement de gazoducs et d'oléoducs.	ME
Les ressources aquatiques de la vallée du Mackenzie.	ME
Les ressources aquatiques du nord du Yukon.	ME
Mesures hydrométriques dans le bassin du Mackenzie.	ME
Les implications hydrologiques de l'aménagement des pipelines dans le Nord.	ME
Recherches sur la qualité de l'eau dans le bassin du Mackenzie et au nord du Yukon.	ME
Cartographie des habitats et des lieux de concentration des animaux sauvages.	ME
Cartographie de la végétation de la vallée du Mackenzie et du nord du Yukon.	ME
Préparation d'une série de cartes d'information sur l'utilisation des terres.	ME
Etude sur l'élimination de déchets.	ME
Etude des répercussions économiques régionales.	AINC
Etude sociologique.	AINC
Etudes des perturbations dans la forêt boréale de la région du Mackenzie.	AINC
Etudes de la flore dans la région du Mackenzie inférieur.	AINC
Etudes des perturbations dans la région du Mackenzie.	AINC
L'influence des caractéristiques fondamentales des terrains sur la stabilité du pergélisol.	AINC
Les fuites de pétrole en surface.	AINC
Banque de données.	AINC
Recherches archéologiques.	AINC
Législation sur les pipelines.	AINC



